



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 60 442 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 13/02**  
B 60 R 21/04  
B 60 R 13/08

⑦ Aktenzeichen: 101 60 442.4  
② Anmeldetag: 8. 12. 2001  
④ Offenlegungstag: 29. 8. 2002

**DE 101 60 442 A 1**

⑥ Innere Priorität:  
201 02 194. 3 08. 02. 2001

⑦ Anmelder:  
Quadrant Plastic Composites AG, Lenzburg, CH

⑦ Vertreter:  
Zellentin & Partner, 67061 Ludwigshafen

⑦ Erfinder:  
Maier, Walter, 67157 Wachenheim, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Automobil-Dachhimmel

⑤ Die Erfindung betrifft einen Automobil-Dachhimmel, bestehend aus einer oberen Schicht und einer unteren Schicht, wobei beide Schichten eine naturfaserverstärkte Thermoplastlage und, mit dieser haftend verbunden, eine geschlossenzellige Schaumfolie enthalten und wobei die Schaumfolien einander gegenüberliegend angeordnet sind. Die beiden Schichten sind nur an Teilbereichen miteinander verschweißt, so daß sich zwischen den Schichten nicht verschweißte, Luftpolster enthaltende Bereiche befinden, an denen die untere Schicht aufgewölbt ist.

**DE 101 60 442 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft einen Dachhimmel aus zwei miteinander verbundenen Schichten aus faserverstärkten Thermoplast-Lagen und Kunststoff-Schaumfolien, zwischen denen sich Bereiche mit Luftpolstern befinden,

[0002] Kraftfahrzeug-Innenteile werden in zunehmendem Maße aus Kunststoffen hergestellt. Für Dachhimmel werden dabei vor allem Schaumstoffbahnen, insbesondere aus Polyurethan oder Polyolefinen verwendet, die an ihrer Unterseite mit einer Kunststoffolie abgedeckt sind. Die genannten Schaumstoffe können zwar schwache Stöße abfedern, bei einem starken Aufprall, z. B. bei einem Unfall oder beim Fahren über ein tiefes Schlagloch, werden sie aber so stark zusammengedrückt, daß der Kopf des Fahrgasts praktisch direkt an das harte Metallblech des Automobildachs anschlägt.

[0003] Die EP-A 657 281 beschreibt ein Bauelement als Aufprallschutz und zur Schalldämmung im Automobilinnenraum, bestehend aus einer Kunststoff-Schaumschicht, z. B. aus Polyurethan, und einem damit kraftschlüssig verbundenen Tragkörper aus einem naturfaserverstärkten Thermoplasten.

[0004] In der DE-A 43 11 592 sind Kraftfahrzeug-Innenverkleidungsteile beschrieben, die sich durch eine hohe Steifigkeit auszeichnen. Eine spezielle Ausführungsform besteht aus zwei flächig miteinander verbundenen Lagen aus naturfaserverstärkten thermoplastischen Kunststoffen, wobei eine Lage Hohlkammern aufweist. Die Verkleidungsteile werden hergestellt, indem man auf ein mit Vertiefungen versehenes Unterwerkzeug zunächst ein vorerhitztes, flächiges Vlies aus Thermoplastfasern und Naturfasern auflegt und dieses Vlies durch Verpressen mittels eines mit entsprechenden Erhebungen versehenen ersten Oberwerkzeugs formt und zu einer kompakten Lage konsolidiert. Dann wird das erste Oberwerkzeug entfernt, ein zweites vorerhitztes Vlies wird auf die erste Lage aufgelegt und mittels eines zweiten, nicht mit Erhebungen versehenen Oberwerkzeugs wieder durch Verpressen konsolidiert und an den erhabenen Stellen der ersten Lage mit dieser verbunden. Auf diese Weise bilden sich an den vertieften Stellen der unteren Lage Hohlkammern aus. Um ein Einfallen der Lagen zu verhindern, muß während der Herstellung des Verbundteils durch Düsenadeln Luft unter Druck in die Hohlkammern eingepreßt werden. Hierbei handelt es sich ersichtlich um ein recht kompliziertes Verfahren.

[0005] Der Erfindung lag nun die Aufgabe zugrunde, einen Automobil-Dachhimmel zu entwickeln, der nicht nur schwache Stöße abfedert, sondern zwar steif, aber doch so verformbar ist, daß er auch bei einem stärkeren Aufprall dem Fahrgast noch Schutz bietet. Ferner sollte der Dachhimmel schallschluckend sein, so daß er zur Lärmdämpfung geeignet ist. Der Dachhimmel sollte ferner einfach herstellbar sein. Diese Aufgaben sind bei dem erfindungsgemäßen Automobil-Dachhimmel gelöst.

[0006] Der Dachhimmel besteht aus zwei Schichten, die beide eine faserverstärkte Thermoplastlage und, mit dieser haftend verbunden, eine geschlossenzellige Schaumfolie enthalten. Die Schaumfolien sind dabei einander gegenüberliegend angeordnet und miteinander verschweißt. Die Thermoplastlage kann alle üblichen faserbildenden Thermoplasten enthalten, vorzugsweise Polyolefine und insbesondere Polypropylen, weiterhin enthält sie nicht thermoplastische Fasern als Verstärkung. Geeignet sind bevorzugt solche aus Naturfasern, wie Flachs, Jute, Hanf, Sisal, Kenaf und Baumwolle, aber auch mineralische Fasern z. B. Glasfasern. Die Schaumfolie besteht aus einem vernetzten Polyolefin, vorzugsweise aus Polypropylen oder Polyethylen. Sie sollte

möglichst geschlossenzellig sein, ihre Dichte liegt vorzugsweise zwischen 30 und 100 g/cm<sup>3</sup>. Die Dicke der Thermoplastlage beträgt vorzugsweise 2 bis 10 mm, die der Schaumfolie 1 bis 2 mm. Beide Schichten haben zusammen ein Flächengewicht von vorzugsweise 200 bis 2000, insbesondere von 400 bis 1500 g/m<sup>2</sup>.

[0007] Erfindungswesentlich ist, daß die beiden Schichten nur an einer Vielzahl von Teilbereichen miteinander verschweißt sind, so daß sich zwischen den Schichten nicht verschweißte, Luftpolster enthaltende Bereiche befinden, an denen die obere Schicht aufgewölbt ist. Die verschweißten Bereiche können verschiedenartige Gestalt haben, sie können z. B. rund, oval oder rechteckig sein. Sie machen vorzugsweise 10 bis 80% der Fläche des Dachhimmels aus, die Höhe der Aufwölbung kann 50 bis 300%, bezogen auf die Dicke der oberen Schicht, betragen. Die ein Luftpolster enthaltende Aufwölbung ist bei einem starken Stoß nach innen verformbar und kann dadurch einen Aufprall abpuffern.

[0008] Auf die obere, dem Blechdach zugewandte Schicht des Dachhimmels kann ein Abdeckvlies, z. B. aus Polyesterfasern oder eine Aluminiumfolie aufgebracht sein; an der unteren, dem Fahrgastraum zugewandten Seite kann eine 1 bis 3 mm dicke Polsterschicht aus Kunststoffschaum, z. B. auf Basis von Polyurethan oder Polypropylen, sowie eine Dekorschicht, z. B. ein Vlies oder eine Folie, angebracht sein.

[0009] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Dachhimmel. Mit 1 bzw. 2 sind die Thermoplastlage bzw. die Schaumfolie der oberen Schicht bezeichnet, mit 1' bzw. 2' die Thermoplastlage bzw. die Schaumfolie der unteren Schicht. Die beiden Schichten sind nur an den Teilbereichen 3 miteinander verschweißt, wodurch sich die Hohlräume 4 ergeben.

[0010] Fig. 2 zeigt den Dachhimmel der Fig. 1 von oben gesehen. Mit 3 sind wieder die verschweißten Teilbereiche bezeichnet, mit 4 die nach oben aufgewölbten Hohlräume. Man sieht, daß diese miteinander verbunden sind. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, Kabelkanäle oder Röhren, z. B. für die Klimaanlage, einzulegen und dadurch unsichtbar in dem Dachhimmel zu integrieren.

[0011] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch einen Dachhimmel, der Einfachheit halber an einer Stelle, an der sich kein Hohlraum befindet. Hier sind das in einer bevorzugten Ausführungsform angebrachte Abdeckvlies 5 und die Polsterschicht 6 sowie die Dekorschicht 7, eingezeichnet.

[0012] Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Dachhimmels werden zunächst die Ausgangsmaterialien für die beiden Schichten hergestellt. Dazu werden kontinuierlich Bahnen der Schaumfolie und eines Mischvlieses aus Thermoplastfasern und Naturfasern oder Mineralfasern zusammengeführt. Dabei werden die jeweiligen einander zugewandten Oberflächen der Bahnen auf Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes des Thermoplasten, z. B. durch Anblasen mit Heißluft, erwärmt; dann werden die beiden Bahnen, vorzugsweise mittels Walzen, miteinander verpreßt. Dadurch ergibt sich eine gute Verbindung von Vlies und Schaumfolie und es wird eine Verbundbahn erhalten, die noch flexibel ist.

[0013] Von dieser Verbundbahn werden passende Zuschnitte abgeschnitten. Ein über den Schmelzpunkt des Thermoplasten vorgewärmter Zuschnitt, der im fertigen Dachhimmel die Oberschicht bildet, wird dann, mit der Schaumfolienseite nach oben, in das mit noppenförmigen Erhebungen versehene Unterwerkzeug einer Presse eingelegt. Auf diesen Zuschnitt wird ein weiterer vorgewärmter Zuschnitt, der in dem fertigen Dachhimmel die Unterschicht bildet, mit der Schaumfolienseite nach unten aufgelegt. Gleichzeitig wird die Presse mit einem glatten Oberwerk-

zeug luftdicht abgeschlossen und durch seitlich angebrachte Düsen wird Luft zwischen die Zuschnitte eingeblasen. Durch die beiden geschlossenzelligen Schaumfolien kann die Luft nicht entweichen, so daß durch den sich aufbauenden Luftdruck der untere Zuschnitt auf das Unterwerkzeug 5 gepreßt wird und sich dort um die Noppen herum dicht anlegt. Die Zuschnitte berühren sich nur an den Auflagestellen der erhöhten Noppen, dazwischen bildet sich ein zusammenhängender Hohlraum mit einem Luftpolster aus. Die – im Fall von Polypropylen als Thermoplast – 180 bis 200°C 10 heißen Zuschnitte werden dann miteinander verpreßt.

[0014] Dabei schmelzen die Thermoplastfasern vollständig auf, während das vernetzte Polyolefin der Schaumfolie nicht aufschmilzt, sondern nur erweicht, so daß das Luftpolster formstabil erhalten bleibt. An den Berührungsstellen 15 der beiden Schichten verschweißen die erweichten Schaumfolien miteinander. In der kalten Presse erstarrt dann der Thermoplast wieder, das Vlies konsolidiert und bildet die naturfaserverstärkte Thermoplastlage.

[0015] Vor dem Verpressen können an der Oberseite des 20 oberen Zuschnitts die Polsterschicht 6 und die Dekorschicht 7 und an der Unterseite des unteren Zuschnitts das Abdeckvlies 5 angelegt werden. Diese Schichten werden mitverpreßt und werden über die aufschmelzenden Thermoplastfasern des Faservlieses mit den Grundschichten verbunden. Es versteht sich, daß der bei der beschriebenen Herstellung oben liegende Zuschnitt (mit Polster- und Dekorschicht) im eingebauten Zustand die Unterseite des Dachhimmels zum Fahrgastraum hin bildet. 25

#### Patentansprüche

1. Automobil-Dachhimmel, bestehend aus einer oberen Schicht und einer unteren Schicht, wobei beide 35 Schichten eine faserverstärkte Thermoplastlage (1, 1') und, mit dieser haftend verbunden, eine geschlossenzellige Schaumfolie (2, 2') aus einem vernetzten Polyolefin enthalten, und wobei die Schaumfolien einander gegenüberliegend angeordnet und miteinander verschweißt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schichten nur an einer Vielzahl von Teilbereichen (3) verschweißt sind, und daß sich zwischen den Schichten nicht verschweißte, Luftpolster enthaltende Bereiche (4) befinden, an denen die obere Schicht aufgewölbt ist. 40
2. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Flächengewicht der beiden Schichten zusammen zwischen 200 und 2000 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise zwischen 400 und 1500 g/m<sup>2</sup> liegt.
3. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Schaumfolien (2 bzw. 2') zwischen 1 und 2 mm liegt. 50
4. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die obere Schicht noch ein Abdeckvlies (5) oder eine Aluminiumfolie aufgebracht ist. 55
5. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der unteren Schicht noch eine 1 bis 2,5 mm dicke Schicht (6) aus Kunststoffschaum und eine Dekorschicht (7) angebracht sind. 60
6. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verschweißten Bereiche (3) 10 bis 80% der Fläche des Dachhimmels ausmachen.
7. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoplast der Thermoplastlage (1, 1') Polypropylen und das Polyolefin der Schaumfolie (2, 2') Polypropylen oder Polyethylen sind. 65
8. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Verstärkungsfasern der Thermoplastlage (1, 1') Naturfasern, vorzugsweise aus Flachs und/oder Kenaf, oder Glasfasern sind.

9. Dachhimmel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftpolster enthaltenden Bereiche (4) untereinander verbunden sind und Kabelkanäle und Röhren enthalten können.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

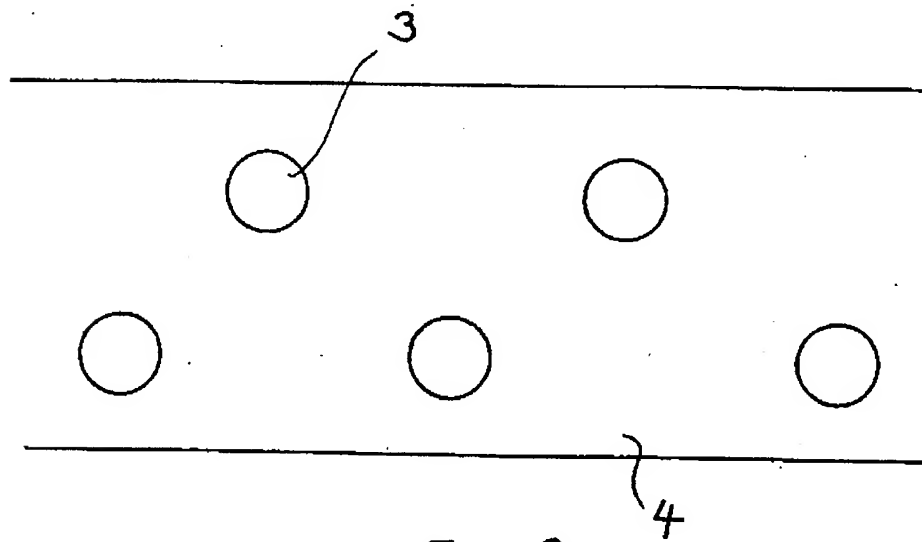
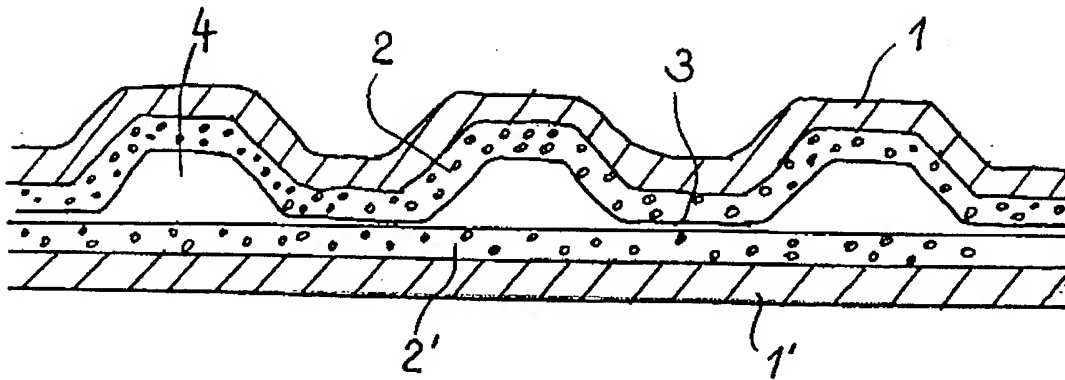


Fig. 2

Fig. 3

